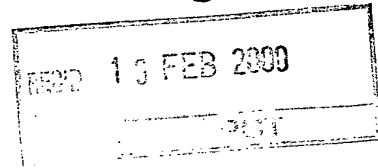


# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

E3U

EP 99/09259



## Bescheinigung

Die Enthone-OMI (Deutschland) GmbH in Neuss/Deutschland hat eine Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"Beschichtung aus Kunststoffüberzug, Verfahren sowie Vorrichtung zu dessen Herstellung"

am 12. November 1999 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig die Symbole C 09 D und H 01 F der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 12. Januar 2000

Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

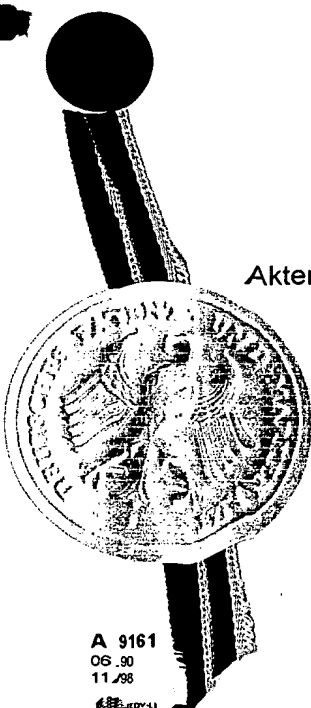
Im Auftrag

Brand

Aktenzeichen: 199 54 622.3

## PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



DIPL.-ING. WOLFRAM WATZKE  
DIPL.-ING. HEINZ J. RING  
DIPL.-ING. ULRICH CHRISTOPHERSEN  
DIPL.-ING. MICHAEL RAUSCH  
DIPL.-ING. WOLFGANG BRINGMANN  
PATENTANWÄLTE  
EUROPEAN PATENT ATTORNEYS

Enthone-OMI (Deutschland) GmbH  
Heerdter Buschstraße 1-3  
41460 Neuss

Uns. Zeichen 99 0983  
Our ref.

Ihr Zeichen  
Your ref.

Datum 10. Nov. 1999

Beschichtung aus Kunststoffüberzug, Verfahren sowie Vorrichtung zu dessen  
Herstellung

Die Erfindung betrifft eine Beschichtung, bestehend aus einem auf Basis wenigstens eines Polymerwerkstoffs gebildeten Kunststoffüberzug und einem in die Matrix des Polymerwerkstoffs eingelagerten Zusatzstoff.

Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Herstellung einer Beschichtung, bei dem der Polymerwerkstoff auf die zu beschichtende Oberfläche aufgetragen und durch anschließende Energieeinwirkung polymerisiert wird.

Die Erfindung betrifft desweiteren eine Vorrichtung mit einer den Polymerwerkstoff zu beschichtende Oberfläche auftragenden Anordnung.

Die Herstellung eines aus einem Grundwerkstoff und einer auf die Oberfläche des Grundwerkstoffs aufgetragenen gattungsgemäßen Beschichtung gebildeten Werkstoffverbundes ist aus dem Stand der Technik hinlänglich bekannt. Erzielt wird hierdurch eine Funktionstrennung, wobei die Beschichtung Kontaktfunktionen und der Grundwerkstoff Tragfunktionen übernimmt. Die Eigenschaften eines solchen Werkstoffverbundes können für den jeweiligen Anwendungsfall durch die Wahl der Materialien variiert werden, wobei die Form, die Steifigkeit und die Festigkeit des Werkstoffverbundes durch den Grundwerkstoff und die Oberflächeneigenschaften durch die Beschichtung bestimmt werden. Auch ist es aus dem Stand der Technik bekannt, durch Mehrfachbeschichten unterschiedliche Bereiche mit verschiedenen Oberflächeneigenschaften auszubilden. Hierbei ist es

1129-01-00

gängige Praxis, gattungsgemäße Beschichtungen durch Ausbildung eines Kunststoffüberzuges auf Basis eines Polymerwerkstoffes, z. B. eines Duroplast- oder Thermoplastwerkstoffes, herzustellen und in die Matrix des Polymerwerkstoffes Zusatzstoffe einzulagern, wodurch eine gezielte Veränderung der Oberflächeneigenschaften ermöglicht wird.

So ist beispielsweise aus der EP 0 667 931 B1 eine Kolben-Zylinder-Einheit bekannt, bei der die Zylinderinnenfläche des Kolbens mit einer Kunststoffschicht versehen ist, die mindestens eine Komponente zur Verbesserung der Trockenschmiereigenschaften enthält.

Im Zuge der automatisierten Herstellung ist es von unabdingbarer Notwendigkeit, die Position eines Werkstückes sowohl während des Herstellungsprozesses als auch im Anschluß daran, beispielsweise zu Montagezwecken, bestimmen zu können. Ebenso ist die Identifizierung des Werkstückes von elementarer Bedeutung.

Zur Positionierung von Werkstücken ist es aus dem Stand der Technik bekannt, Reed-Elemente zu verwenden, die unter der Werkstückoberfläche angebracht werden. Stand der Technik sind darüber hinaus die Messung des elektrischen Widerstandes, der sich in Abhängigkeit von der Werkstückposition verändert, sowie ein inkrementelles Prinzip, wobei ein elektromagnetischer Sensor im Zylinderkopf berührungslos spezielle Strukturen, die sich unter einer oberflächlichen Beschichtung befinden, abtastet.

Zur Identifizierung von noch zu beschichtenden oder auch von bereits den Beschichtungsprozeß durchlaufenen Werkstückoberflächen ist es aus dem Stand der Technik bekannt, Barcodes, integrierte Schaltungen oder Schwingkreise zu verwenden, die auf dem zu identifizierenden Werkstück bzw. der zu identifizierenden Werkstückoberfläche aufzubringen sind.

Die Verwendung von Reed-Elementen, Barcodes Sensoren und anderen elektronischen Bauteilen ist jedoch mit Nachteilen verbunden. Sie sind in einem zusätzlichen Arbeitsschritt an dem jeweiligen Werkstück bzw. unter der Werkstückoberfläche für eine Positionsbestimmung bzw. Identifizierung

anzuordnen. Zudem ermöglichen Reed-Elemente in nachteiliger Weise lediglich eine eindimensionale Positionsbestimmung.

Hiervon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, unter Vermeidung der oben genannten Nachteile die Identifizierung von Werkstücken sowie die Positionierung auf Werkstücken ohne die Verwendung zusätzlicher Bauteile bei gleichzeitig einfacher Handhabung zu ermöglichen.

Zur L ö s u n g dieser Aufgabenstellung wird mit der Erfindung vorgeschlagen, daß der Zusatzstoff magnetisierbare Teilchen enthält.

Mit der erfindungsgemäßen Beschichtung wird mithin vorgeschlagen, magnetisierbare Teilchen in die Matrix des den Kunststoffüberzug bildenden Polymerwerkstoffs einzulagern und so informationstragende Bereiche innerhalb der Beschichtung auszubilden. Die in die Matrix des Polymerwerkstoffs eingelagerten magnetisierbaren Teilchen können im Anschluß an die Ausbildung eines Kunststoffüberzuges unter Zuhilfenahme eines entsprechenden elektromagnetischen Schreib- und/oder Lesegerätes selektiv magnetisiert werden. Der Kunststoffüberzug übernimmt somit als Beschichtung des Grundwerkstoffs nicht nur die aus dem Stand der Technik bekannte Kontaktfunktion, wie beispielsweise den Schutz gegen chemische oder korrosive Angriffe, sondern dient zugleich als Informationsträger, wobei beliebige Informationen durch die einfache Magnetisierung der in die Matrix des Polymerwerkstoffs eingelagerten magnetisierbaren Teilchen durch eine entsprechende elektromagnetische Schreibeinheit aufgenommen werden können. Diese Informationen können sodann an einem von dem Magnetisierungsort unabhängigen zweiten Ort von einer entsprechenden elektromagnetischen Leseinheit ausgelesen und weiterverarbeitet werden.

In vorteilhafter Weise stellt die erfindungsgemäße Beschichtung mithin einen dauerhaft mit dem Grundwerkstoff in Verbindung stehenden Informationsträger dar. Informationen die innerhalb der aus einem Kunststoffüberzug gebildeten Beschichtung gespeichert und bei Bedarf ausgelesen werden können, sind beispielsweise Identifizierungs-codes für die Identifizierung von Werkstücken sowie Informationen zur Positionsbestimmung auf einem Werkstück. In vorteilhafter

11.29.01.00

Weise lassen sich somit die für die Identifizierung bzw. Positionsbestimmung bisher erforderlichen Zusatzbauteile vermeiden. Die erfindungsgemäße Beschichtung schafft erstmals die Möglichkeit, einen auf die Oberfläche des Grundwerkstoffs aufzubringenden Kunststoffüberzug zugleich als Informationsträger zu verwenden. Dabei erfordert in vorteilhafter Weise die Ausbildung von informationstragenden Bereichen innerhalb der Beschichtung keinen zusätzlichen Herstellungs- oder Arbeitsschritt, da die in den Kunststoffüberzug eingebrachten magnetisierbaren Teilchen während des Herstellungsprozesses der Beschichtung als solches eingelagert werden.

Neben einer Werkstückidentifizierung bzw. Positionsbestimmung auf einem Werkstück können die magnetisierbaren Teilbereiche der Beschichtung auch dazu verwendet werden, Informationen zu Qualitätssicherungszwecken dauerhaft zu speichern. So können beispielsweise Informationen in die Beschichtung eingebracht werden, die über den Herstellungsort, die Herstellungszeit oder aber über geometrische Abmessungen Auskunft geben. Noch innerhalb des Herstellungsprozesses können diese Daten dann zur Kontrolle der Qualität ausgelesen und mit entsprechenden Referenzgrößen verglichen werden. In vorteilhafter Weise ist die informationstragende Eigenschaft der Beschichtung von außen nicht sichtbar und stellt keine optische Beeinträchtigung dar, so daß die in die Beschichtung eingebrachten Informationen auch nach einer Fertigstellung am Werkstück verbleiben können, was die Möglichkeit auch einer späteren Zuordnung eröffnet. Dies ist insbesondere im Hinblick auf Gewährleistungspflichten von Vorteil.

Neben den genannten Anwendungsbeispielen sind noch viele weitere denkbar. Entscheidend ist, daß mit der erfindungsgemäßen Beschichtung erstmal eine Oberflächenbeschichtung bereitgestellt wird, die sowohl Kontaktfunktionen zum Schutz vor äußeren Einflüssen als auch informationstragende Funktionen übernimmt.

Gemäß einem Merkmal der Erfindung enthält der Zusatzstoff als magnetisierbare Teilchen Chromdioxid. Die Verwendung von Chromdioxid hat sich insofern als vorteilhaft herausgestellt, als das Chromdioxid zum einen günstige Magnetisiereigenschaften aufweist und zum anderen im magnetisierten Zustand

beständig ist. Neben Chromdioxid können auch andere magnetisierbare Materialien, wie z. B. Eisenoxid, verwendet werden.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung beinhaltet der Zusatzstoff neben magnetisierbaren Teilchen zusätzlich eigenschaftsverändernde Komponenten. Mit Vorteil läßt sich somit ein Kunststoffüberzug ausbilden, der im Hinblick auf zu erwartende Beanspruchung gezielt ausgebildet ist.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung besteht der Kunststoffüberzug aus mehreren schichtartigen Bereichen, die sich hinsichtlich des eingelagerten Zusatzstoffs und/oder des verwendeten Polymerwerkstoffs unterscheiden. Dies eröffnet in vorteilhafter Weise die Möglichkeit, einen Kunststoffüberzug aus mehreren schichtartigen Bereichen aufzubauen, die sich hinsichtlich ihrer Zusammensetzung unterscheiden und so voneinander unabhängig in ihren Eigenschaften auf die zu erwartende Beanspruchung einstellbar sind. Auch hinsichtlich sehr komplexer Beanspruchungen können somit Eigenschaften gezielt ausgewählt und anwendungsspezifisch festgelegt werden. Auf diese Weise können auch Bereiche ausgewählt werden, die keine, ausschließlich oder in Kombination mit anderen Komponenten magnetisierbare Teilchen enthalten, so daß eine selektive, bereichsweise durchführbare Magnetisierung der Beschichtung möglich ist.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung variiert die Konzentration des in die Matrix des Polymerwerkstoffs eingelagerten Zusatzstoffs. Eine solche Konzentrationsvariation kann beispielsweise in Schichtdickenrichtung vorliegen, wobei die Auslegung der Schichteigenschaften in Abhängigkeit von der Schichtdicke insbesondere dann von Vorteil ist, wenn zwischen zwei unterschiedlichen Bereichen bzw. zwischen dem Grundwerkstoff und dem ersten Beschichtungsbereich ein fließender Übergang geschaffen werden soll.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung sind die einzelnen schichtartigen Bereiche über- und/oder nebeneinander angeordnet. In vorteilhafter Weise wird infolge einer derartigen Ausbildung die Erzeugung beanspruchungsabhängiger Schichteigenschaften nicht ausschließlich auf den funktionsbezogenen Ort der

11.29.01.00

Beanspruchung begrenzt, sondern auch in Abhängigkeit der Tiefenwirkung der Beanspruchung einstellbar.

Durch die erfindungsgemäße Beschichtung wird in vorteilhafter Weise die Möglichkeit geschaffen, einen Grundwerkstoff mit einem zusammenhängenden Kunststoffüberzug auf Basis wenigstens eines Polymerwerkstoffes zu versehen und dabei eine Beschichtung auszubilden, die in verschiedenen Bereichen sowohl eine unterschiedliche Zusammensetzung als auch einen unterschiedlichen Aufbau aufweist und somit sowohl hinsichtlich der in den einzelnen Bereichen geforderten Eigenschaften gezielt einstellbar ist, als auch durch die Verwendung von magnetisierbaren Teilchen selektiv magnetisierbar ist und so als Informationsträger verwendbar ist. Zu erzeugende Oberflächeneigenschaften können dabei beispielsweise sein: Dichtungsvermögen, Kratz- und Schlagbeständigkeit, Verträglichkeit mit Schmierstoffen, Farben und Hydraulikmedien, strömungstechnische Eigenschaften, Reinigungsfähigkeit, Härte- oder Recyclingfähigkeit. Dabei können in unterschiedlichen Bereichen des Kunststoffüberzugs verschiedene Polymerwerkstoffe mit unterschiedlichen Polymermatritzen vorliegen, in denen neben magnetisierbaren Teilchen unterschiedliche eigenschaftsverändernde Komponenten eingelagert sind. Selbstverständlich können einzelne Bereich auch einschichtig strukturiert sein, wobei eine Konzentrationsvariation des eingelagerten Zusatzstoffs sowohl in Schichtdickenrichtung als auch quer dazu vorliegen kann.

Der schichtartige Aufbau des Kunststoffüberzugs und die Möglichkeiten der gezielten Einflußnahme auf die Eigenschaften der einzelnen Bereiche gestattet in Kombination mit der Möglichkeit der Informationsspeicherung anwendungsspezifische Eigenschaftsprofile zu schaffen, so daß eine Beschichtung in Form eines Kunststoffüberzugs zur Verfügung steht, die in vielen Bereichen einsetzbar ist und die zugleich sowohl während des gesamten Herstellungsprozesses als auch im Anschluß an diesen eine Identifizierung des mit der Beschichtung versehenen Werkstücks ermöglicht. Mögliche Einsatzgebiete können beispielsweise die Lebensmittel- und Pharmaindustrie, die Umweltschutz-, Verbindungs- und Antriebstechnik, die Schifffahrt, Fluidenergiesysteme oder die Chemie- und Automobilindustrie sein.

1 29.01.00

Bezüglich des eingangs genannten Verfahrens zur Herstellung einer solchen Beschichtung wird als technische Lösung der Aufgabe vorgeschlagen, daß dem Polymerwerkstoff zur Schaffung eines zumindest bereichsweise magnetisierbaren Kunststoffüberzugs ein magnetisierbare Teilchen enthaltener Zusatzstoff beigemischt wird.

Für die Ausbildung der erfindungsgemäßen Beschichtung ist es in vorteilhafter Weise nicht erforderlich, für den Auftrag des Polymerwerkstoffs die Oberfläche des zu beschichtenden Grundwerkstoffs bzw. Werkstücks zu behandeln. Jedoch können zur Erzeugung bestimmter Oberflächeneigenschaften des Grundwerkstoffs bzw. des Werkstücks sämtliche mechanische und/oder chemische Konversionsverfahren Anwendung finden. Als beschichtungsfähige Grundwerkstoffe kommen alle bekannten metallischen Konstruktionsstoffe sowie Keramiken und Naturstoffe in Betracht. Auch gegossene, geschmiedete, gesinterte oder gezogene sowie gewalzte Halbzeuge oder Fertigprodukte sind beschichtbar. Nach einer erfolgten Beschichtung können mit entsprechenden Schreib- und/oder Lesegeräten die in den einzelnen Bereichen des Kunststoffüberzugs in die Matrix des Polymerwerkstoffs eingelagerten magnetisierbaren Teilchen magnetisiert werden und so Informationen über das Werkstück selber, als auch weitere Informationen, beispielsweise zu Qualitätssicherungszwecken, enthalten.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung wird der Polymerwerkstoff in einem Arbeitsschritt mit dem Zusatzstoff vermischt und auf die zu beschichtende Oberfläche aufgetragen. Auf diese Weise können in einem Beschichtungsvorgang sowohl Schichtbereiche mit unterschiedlicher Zusammensetzung als auch örtlich unterschiedliche Schichtdicken erzeugt werden. Auch lassen sich beanspruchungsabhängige Schichteigenschaften sowohl funktionsbezogen als auch in Abhängigkeit von der Tiefenwirkung der Beanspruchung sowie ferner hinsichtlich der Einlagerung von magnetisierbaren Teilchen in einem Arbeitsgang gezielt einstellen. Alternativ hierzu wird gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung vorgeschlagen, daß dem Polymerwerkstoff vor einem Auftrag auf die zu beschichtende Oberfläche der Zusatzstoff beigemischt wird. Bei dieser alternativen Ausgestaltung des Verfahrens werden die einzulagernden Zusatzstoffe vor einem Auftragen auf die zu beschichtende Oberfläche miteinander vermischt und mit dem



Polymerwerkstoff anschließend in zeitlich aufeinanderfolgenden Arbeitsschritten schichtweise auf den Grundwerkstoff aufgetragen.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung werden sowohl der verwendete Polymerwerkstoff bzw. die verwendeten Polymerwerkstoffe als auch die einzulagernden Zusatzstoffe in Staub- oder Pulverform auf die Oberfläche des zu beschichtenden Grundwerkstoffs aufgetragen. Dabei kann eine solche Pulverbeschichtung im Rotations- oder Flockverfahren durch Pulverspritzverfahren wie Flammspritzen, Kunststoff-Flammspritzen oder Metallspritzverfahren, im Wirbelsinterbad sowie durch elektrostatische Beschichtung aufgebracht werden. Dabei eignen sich zur elektrostatischen Pulverbeschichtung insbesondere Duroplaste, Pulverlacke aus Epoxid-, Polyester- und Acrylharzen. Beim Wirbelsintern werden hingegen Thermoplaste aus PA, PVC oder Polyestern und Polyepoxiden verwendet. Als alternative Auftragsmöglichkeit ist auch der Auftrag in flüssiger Form möglich.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung wird als Matrix bildender Kunststoff eine Kombination unterschiedlicher Polymerwerkstoffe verwendet. Dabei können als Matrixwerkstoffe für die einzubettenden Zusatzstoffe alle Polymerwerkstoffe (Thermoplaste, Duroplaste, Elastomere) Verwendung finden. Durch die Kombination unterschiedlicher Polymerwerkstoffe zu einem Matrixwerkstoff können die Eigenschaften eines schichtartigen Bereichs des Kunststoffüberzugs in vorteilhafter Weise zusätzlich beeinflusst werden. Zu beachten ist hierbei, daß magnetisierbare Teilchen als metallische Hartstoffe nicht mitvernetzende Komponenten darstellen und sich daher zur Einlagerung in Duroplasten am besten eignen. Je nach einzustellender Magnetisierbarkeit können hierbei unterschiedliche Körnungen verwendet werden.

Die Ausbildung der aus einem Kunststoffüberzug gebildeten Beschichtung erfolgt durch Energieeinwirkung und der daraus resultierenden Vernetzung bzw. Polymerisation des unter Zugabe wenigstens eines Zusatzstoffes auf die zu beschichtende Oberfläche des Grundwerkstoffs bzw. des Werkstücks aufgetragenen Polymerwerkstoffs. Die Vernetzung des Polymerwerkstoffes kann hierbei durch ausreichende Erwärmung des zu beschichtenden Grundwerkstoffes bzw. Werkstücks entweder vor einem Auftrag oder nach einem Auftrag des

1 2 9 0 1 0 0

Polymerwerkstoffes durchgeführt werden. Hierbei kann gemäß einem vorteilhaften Vorschlag die Vernetzung des Polymerwerkstoffs zusätzlich durch die Verwendung eines elektrostatischen Feldes oder wellenlängenspezifische Strahlungsanteile unterstützt werden.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren wird vorteilhafterweise die Möglichkeit der Beschichtungsherstellung geschaffen, wobei der Polymerüberzug mit örtlich unterschiedlichen Eigenschaftsprofile aufgebaut ist und Bereiche aufweist, die zur Speicherung von Informationen in die Matrix des Polymerwerkstoffes eingelagerte magnetisierbare Teilchen enthalten.

Bezüglich der eingangs genannten Vorrichtung wird zur technischen Lösung der Aufgabe vorgeschlagen, daß eine Zuführungseinrichtung vorgesehen ist, die dem Polymerwerkstoff einen magnetisierbare Teilchen enthaltenen Zusatzstoff beimengt.

In vorteilhafter Weise erfolgt mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung die zur Schichtausbildung nötige Vermischung der unterschiedlichen Polymer- und Zusatzstoffe. Hierbei werden gemäß einem Merkmal der Erfindung die Zusatzstoffe dem Polymerwerkstoff zeitgleich mit dessen Auftrag auf die zu beschichtende Oberfläche oder des zu beschichtenden Werkstücks beigemischt, so daß die Vermischung von Polymer- und Zusatzstoff sowie der schichtartige Auftrag zur Erzeugung unterschiedlicher Schichtbereiche mit unterschiedlicher Zusammensetzung in einem Arbeitsgang erfolgt.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ist eine Regelungseinrichtung vorgesehen, die mit einer Meßeinrichtung die Zuführung des Zusatzstoffs nach Art und Menge erfaßt und eine der Art und/oder Menge entsprechende Signal abgibt und die dieses Signal mit einer vorgebbaren Referenzgröße vergleicht und bei Gleichheit die Zuführung beendet. Der besondere Vorteil einer solchen Regelungseinrichtung liegt dabei darin, daß der Mischvorgang von Polymer- und Zusatzstoff automatisierbar ist und eine solche Vorrichtung daher im Zusammenhang mit einem zeitgleichen Auftrag auf die zu beschichtende Oberfläche oder des zu beschichtenden Werkstücks wenig anfällig für Störungen ist.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ist eine Magnetisiereinrichtung vorgesehen, die in die Matrix des Polymerwerkstoffs eingelagerte magnetisierbare Teilchen selektiv magnetisiert. Mit der Magnetisiereinrichtung, vorzugsweise bestehend aus einer Schreib- und/oder Leseinheit wird in vorteilhafter Weise die Möglichkeit geschaffen, im Anschluß an eine erfolgte Beschichtung direkt eine Magnetisierung der magnetisierbaren Teilbereiche des die Beschichtung bildenden Kunststoffüberzugs durchzuführen. Eine derartige Magnetisierung läßt sich ebenso wie auch die Aufbringung der Beschichtung in vorteilhafter Weise automatisieren. Gemäß einer alternativen Ausführungsform ist es auch möglich, bereits magnetisierte Teilchen enthaltene Zusatzstoffe zur Ausbildung eines Kunststoffüberzuges zu verwenden, wobei im Anschluß an eine erfolgte Beschichtung zu Qualitätssicherungszwecken ein Auslesen der gespeicherten Informationen mittels einer entsprechenden Leseinheit erfolgen kann.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren sowie mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens wird die Herstellung einer Beschichtung bestehend aus einem auf Basis wenigstens eines Polymerwerkstoffes gebildeten Kunststoffüberzugs vorgeschlagen, wobei es die Einlagerung eines magnetisierbaren Teilchen enthaltenden Zusatzstoffs erstmals ermöglicht, die so ausgebildete Beschichtung zugleich als Informationsträger zu verwenden. Informationen, die mittels entsprechender Schreibeinheiten durch selektives Magnetisieren der Beschichtung gespeichert werden können, sind beispielsweise Informationen zur Identifizierung, zur Positionsbestimmung, zur Qualitätssicherung oder zur Warensicherung. Der besondere Vorteil der erfindungsgemäßen Beschichtung besteht darin, daß diese sowohl Kontakt- als auch Informationsfunktionen übernimmt und dabei in einem Arbeitsgang herstellbar ist. Zusätzliche Informationsbauteile sind nun nicht mehr erforderlich. Weiterhin bietet die erfindungsgemäße Beschichtung die Möglichkeit, anwendungsbezogene Funktionsbereiche auszubilden und örtlich unterschiedliche sowie hinsichtlich der Schichtdicke des Kunststoffüberzugs veränderliche Eigenschaftsprofile zu erzeugen. Hinsichtlich mechanischer - thermischer - chemischer - elektromechanischer - Komplexbeanspruchungen sind die durch den Kunststoffüberzug bestimmten Oberflächeneigenschaften somit gezielt für den jeweiligen Anwendungsfall einstellbar.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung anhand der Zeichnung. Dabei zeigen:

Fig. 1 schematische Schnittdarstellung einer erfindungsgemäßen Beschichtung;

Fig. 2 schematische Detaildarstellung eines Funktionsbereichs gemäß Fig. 1

Fig. 1 zeigt in einer schematischen Schnittdarstellung eine erfindungsgemäße Beschichtung B, die auf einen Grundwerkstoff G aufgebracht wurde. Die Beschichtung B besteht aus einem auf Basis wenigstens eines Polymerwerkstoffs gebildeten Kunststoffüberzug.

Die Beschichtung B ist aus mehreren schichtartigen Bereichen aufgebaut, die der Kontur des Grundwerkstoffs folgend nebeneinander angeordnet sind und die Funktionsbereiche A, B und C ausbilden. Diese Funktionsbereiche der Beschichtung B unterscheiden sich sowohl hinsichtlich der einzelnen eingelagerten Zusatzstoffe als auch hinsichtlich der verwendeten Polymerwerkstoffe. Auch kann die Konzentration der eingelagerten Zusatzstoffe variieren. In den Fig. sind Polymerwerkstoffe entsprechend ihrer Matrixstruktur mit M, Zusatzstoffe mit Z und die Konzentration mit C bezeichnet. So besteht beispielsweise die Beschichtung B im Funktionsbereich A aus einem Polymerwerkstoff mit der Matrixstruktur  $M_1$ , in den die Zusatzstoffe  $Z_1$  und  $Z_2$  in einer Konzentration von jeweils  $C_1$  und  $C_2$  eingelagert sind. Dabei handelt es sich bei dem Zusatzstoff  $Z_1$  um magnetisierbare Teilchen. Im Funktionsbereich A ist die Beschichtung B über entsprechende Magnetisiereinrichtungen mithin magnetisierbar, so daß dieser Bereich der Beschichtung zugleich als Informationsträger nutzbar ist. Die Beschichtung B ist im Funktionsbereich B ebenso wie im Funktionsbereich A auf Basis eines Polymerwerkstoffs mit der Matrixstruktur  $M_1$  aufgebaut, enthält jedoch im Unterschied zum Funktionsbereich A lediglich den Zusatzstoff  $Z_2$  in der Konzentration  $C_2$  und weist keine magnetisierbaren Teilchen auf. Dieser Bereich der Beschichtung B ist mithin nicht magnetisierbar. Im letzten Funktionsbereich C der Beschichtung B ist der Kunststoffüberzug aus einem Polymerwerkstoff mit der Matrixstruktur  $M_2$  gebildet. Innerhalb dieses Funktionsbereiches sind keine zusätzlichen Stoffe in die Matrix  $M_2$  des Polymerwerkstoffs eingelagert.

In dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 ist der erzeugte Oberflächenzustand des Grundwerkstoffs G bearbeitungsbedingt in den Funktionsbereichen A und B gedreht und in dem Funktionsbereich A zusätzlich geschliffen. Grundsätzlich ist jedoch eine spezielle Oberflächenbehandlung des Grundwerkstoffs G vor dem Aufbringen der Beschichtung B nicht erforderlich.

Fig. 2 zeigt in einer schematischen Detaildarstellung den Aufbau des Funktionsbereichs A gemäß Fig. 1. Zu erkennen ist hier, daß der Funktionsbereich A aus unterschiedlichen schichtartigen Teilbereichen  $A_1$  bis  $A_4$  aufgebaut ist, die der Oberflächenkontur des Grundwerkstoffs folgend übereinander angeordnet sind. Wie auch die einzelnen Funktionsbereiche A bis C gemäß Fig. 1 unterscheiden sich die einzelnen schichtartigen Teilbereiche  $A_1$  bis  $A_4$  bezüglich der in diesen Bereichen eingelagerten Zusatzstoffe und/oder der verwendeten Polymerwerkstoffe. In dem Anwendungsbeispiel gemäß Fig. 2 ist die Beschichtung B im Funktionsbereich A in den einzelnen Teilbereichen  $A_1$  bis  $A_4$  auf Basis desselben Polymerwerkstoffs mit der Matrixstruktur  $M_1$  aufgebaut. Hinsichtlich der in der Matrix  $M_1$  des Polymerwerkstoffs eingelagerten Zusatzstoffe unterscheiden sich jedoch die einzelnen Teilbereiche  $A_1$  bis  $A_4$ . So enthält die erste Teilschicht  $A_1$  den Zusatzstoff  $Z_2$  in der Konzentration  $C_2$ , die Teilschicht  $A_2$  den Zusatzstoff  $Z_2$  in gleicher Konzentration wie auch in der Teilschicht  $A_1$ , sowie zuzüglich den Zusatzstoffes  $Z_1$  in der Konzentration  $C_1$ . Bei dem Zusatzstoff  $Z_1$  handelt es sich um magnetisierbare Teilchen, wohingegen der Zusatzstoff  $Z_2$  ein beispielsweise die Korrosionseigenschaften der Beschichtung B verbessernder Zusatzstoff ist. Der Teilbereich  $A_3$  enthält schließlich als Zusatzstoff  $Z_1$  in der Konzentration  $C_1$  nur noch magnetisierbare Teilchen. Die dem Grundwerkstoff G direkt übergeordnete Teilschicht  $A_4$  enthält im Unterschied zu den darüber angeordneten Teilschichten  $A_1$  bis  $A_3$  keinerlei Zusatzstoffe mehr und wird ausschließlich durch den Polymerwerkstoff mit der Matrixstruktur  $M_1$  gebildet.

Die in den Fign. 1 und 2 beispielhaft dargestellte Ausbildung der Beschichtung B zeigt in vorteilhafter Weise die Kombination unterschiedlicher Polymer- und Zusatzstoffe, die in einem Arbeitsgang auf ein und demselben Grundwerkstoff G aufgebracht zu einer zusammenhängenden Beschichtung B ausgebildet sind, der in verschiedenen Funktionsbereichen eine unterschiedliche Zusammensetzung und einen unterschiedlichen Aufbau aufweist, wobei die im Funktionsbereich A

129-0100

eingelagerten magnetisierbaren Teilchen eine Verwendung der Beschichtung auch als Informationsträger ermöglichen.

# Bezugszeichenliste

B	Beschichtung
G	Grundwerkstoff
A, B, C	Funktionsbereich
A <sub>1</sub> ... A <sub>z</sub>	Teilbereich
M <sub>1</sub> ... M <sub>z</sub>	Matrixstruktur
Z <sub>1</sub> ... Z <sub>z</sub>	Zusatzstoff
C <sub>1</sub> ... C <sub>z</sub>	Konzentration

## Patentansprüche

1. Beschichtung, bestehend aus einem auf Basis wenigstens eines Polymerwerkstoffs gebildeten Kunststoffüberzug und einem in die Matrix des Polymerwerkstoffs eingelagerten Zusatzstoff, dadurch gekennzeichnet, daß der Zusatzstoff magnetisierbare Teilchen enthält.
2. Beschichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Zusatzstoff als magnetisierbare Teilchen Chromdioxid enthält.
3. Beschichtung nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Zusatzstoff eigenschaftsverändernde Komponenten beinhaltet.
4. Beschichtung nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Überzug aus mehreren schichtartigen Bereichen besteht.
5. Beschichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß sich die einzelnen Bereiche hinsichtlich des eingelagerten Zusatzstoffs und/oder des verwendeten Polymerwerkstoffs unterscheiden.
6. Beschichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Konzentration des eingelagerten Zusatzstoffs innerhalb eines schichtartigen Bereichs variiert.
7. Beschichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Konzentration des eingelagerten Zusatzstoffs innerhalb eines schichtartigen Bereichs gleichbleibend ist.
8. Beschichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen schichtartigen Bereiche über- und/oder nebeneinander angeordnet sind.
9. Verfahren zur Herstellung einer Beschichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei dem der Polymerwerkstoff auf die zu beschichtende Oberfläche aufgetragen und durch anschließende Energieeinwirkung polymerisiert wird,



dadurch gekennzeichnet, daß dem Polymerwerkstoff zur Schaffung eines zumindest berreichsweise magnetisierbaren Kunststoffüberzugs ein magnetisierbare Teilchen enthaltener Zusatzstoff beigemischt wird.

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Polymerwerkstoff in einem Arbeitsschritt mit dem Zusatzstoff vermischt und auf die zu beschichtende Oberfläche aufgetragen wird.
11. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Polymerwerkstoff vor einem Auftrag auf die zu beschichtende Oberfläche mit dem Zusatzstoff vermischt wird.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Polymerwerkstoff sowie der Zusatzstoff pulverförmig aufgetragen wird.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Polymerwerkstoff in flüssiger Form aufgetragen wird.
14. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 9 bis 13 mit einer den Polymerwerkstoff auf die zu beschichtende Oberfläche auftragenden Anordnung, dadurch gekennzeichnet, daß eine Zuführungseinrichtung vorgesehen ist, die dem Polymerwerkstoff einen magnetisierbare Teilchen enthaltenden Zusatzstoff beimengt.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführungseinrichtung den Zusatzstoff dem Polymerwerkstoff zeitgleich mit dessen Auftrag auf die zu beschichtende Oberfläche beimengt.
16. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführungseinrichtung den Zusatzstoff dem Polymerwerkstoff vor dessen Auftrag auf die zu beschichtende Oberfläche beimengt.
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß eine Regelungseinrichtung vorgesehen ist, die mit einer Meßeinrichtung die Zuführung des Zusatzstoffs nach Art und Menge erfaßt und ein der Art

und/oder Menge entsprechendes Signal abgibt und die dieses Signal mit einer vorgebbaren Referenzgröße vergleicht und bei Gleichheit die Zuführung beendet.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß eine Magnetisiereinrichtung vorgesehen ist, die in die Matrix des Polymerwerkstoffs eingelagerte magnetisierbare Teilchen selektiv magnetisiert.

M 29 - 01 - 00

### Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Beschichtung, bestehend aus einem auf Basis wenigstens eines Polymerwerkstoffs gebildeten Kunststoffüberzug und einem in die Matrix des Polymerwerkstoffs eingelagerten Zusatzstoff. Um die Identifizierung von Werkstücken sowie die Positionierung auf Werkstücken ohne die Verwendung zusätzlicher Bauteile bei gleichzeitig einfacher Handhabung zu ermöglichen, wird mit der Erfindung vorgeschlagen, daß der Zusatzstoff magnetisierbare Teilchen enthält.

(Fig. 1)

RS/BK/kc

A 29 01 00

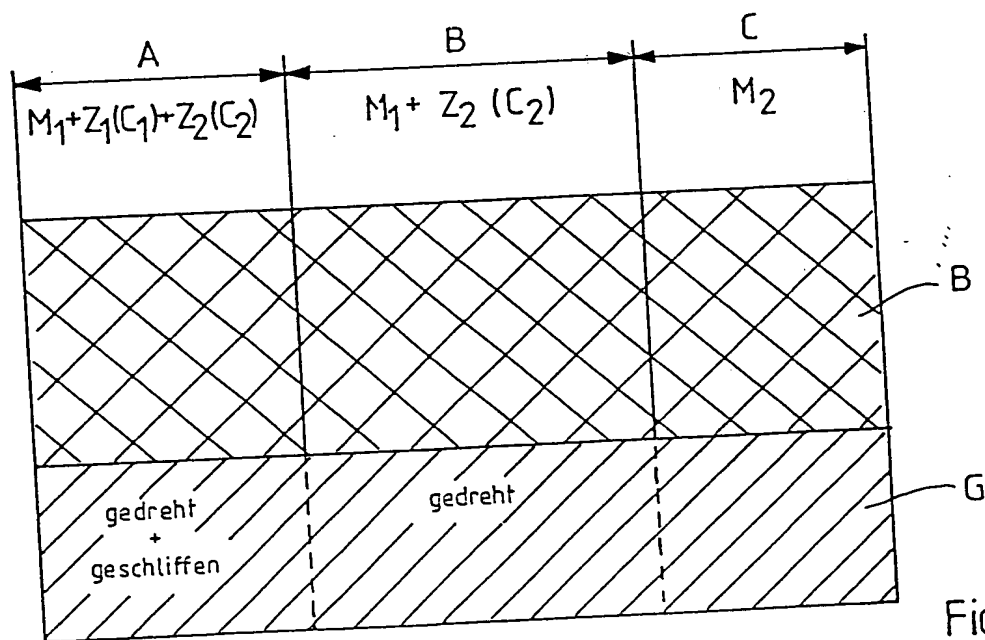
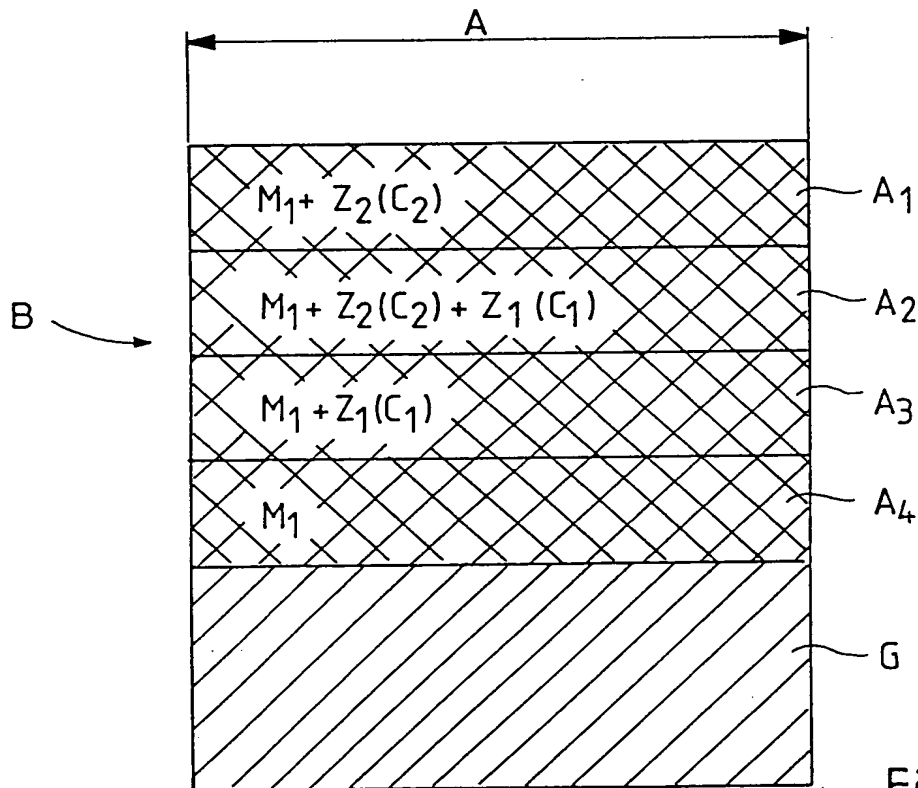
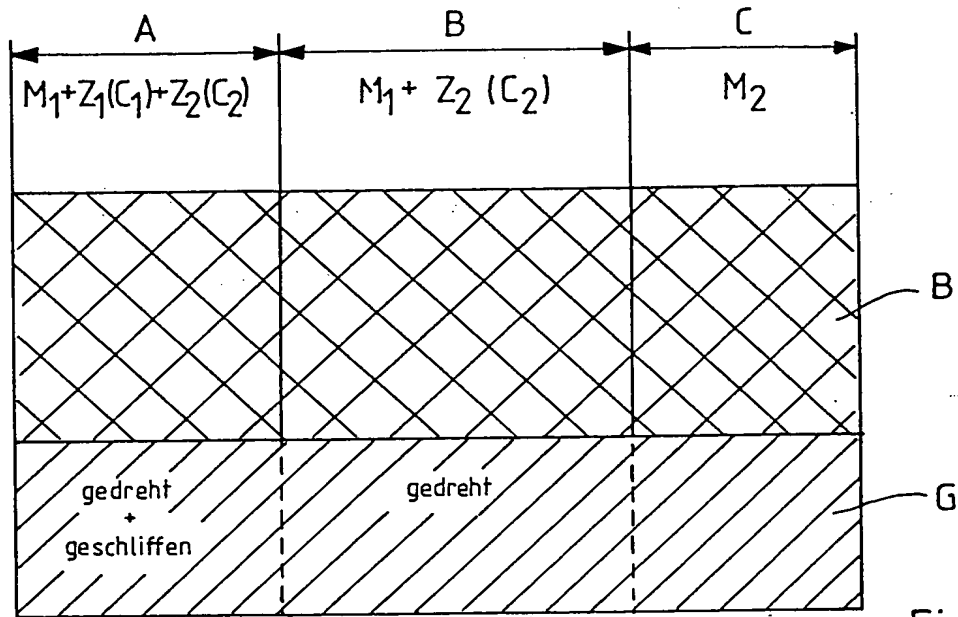


Fig.1

M 29 01 00



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**